

TIRE PRESSURE ALARM DEVICE

Patent Number: JP2000142043
Publication date: 2000-05-23
Inventor(s): TSUCHIYA TAKAYUKI
Applicant(s): TOYOTA MOTOR CORP
Requested Patent: ☐ JP2000142043
Application: JP19980317975 19981109
Priority Number(s):
IPC Classification: B60C23/02; B60C23/20;
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce electric power consumption in a transmitting part when malfunction occurs in a tire pressure.
SOLUTION: Transmitting part transmits detection values at prescribed time intervals in the normal time different from prescribed time intervals in the abnormal time. When it is decided that a driver becomes aware of an alarm, transmission time-interval elongation means S12, S22, S24 elongate the transmission time intervals of the detection values as compared to the transmission time intervals in the abnormal time. Thereby, electric power consumption in the transmitting part in the abnormal time can be reduced so that a life of a battery can be elongated.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 タイヤ空気圧を検出し、その検出値を送信する送信部と、

前記検出値を受信してタイヤ空気圧が低下した異常時に運転者に警告を行う受信部とを有するタイヤ空気圧警報装置であって、

前記送信部による前記検出値の送信は、正常時と異常時とで異なる所定時間間隔で行われると共に、前記警告を運転者が認識したと判断した場合には前記検出値の送信時間間隔を前記異常時の送信時間間隔よりも長くする送信時間間隔延長手段を有することを特徴とするタイヤ空気圧警報装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載のタイヤ空気圧警報装置において、

前記警告を運転者が認識したとの判断は、イグニッションスイッチのオフ動作により行うことを特徴とするタイヤ空気圧警報装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タイヤ空気圧警報装置に関し、特に、送信部を駆動する電池の高寿命化を図る上で好適なタイヤ空気圧警報装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば特表平8-507735号に開示される如く、タイヤ状態監視システムが公知である。このタイヤ状態監視システムは、タイヤに取り付けられタイヤの温度及びタイヤ空気圧を検出するセンサを有し、検出値を所定時間間隔で符号化して送信するユニットと、車体側に設けられユニットから送信された信号を受信して解析する解析ユニットとを備えている。そして、タイヤ空気圧が低下したり温度が上昇した異常時には、正常時の所定時間間隔より短時間間隔でユニットから検出値の送信を行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来のタイヤ状態監視システムでは、タイヤ空気圧が低下すると短時間間隔でユニットから検出値の送信が行われ、これがタイヤ空気圧の低下した期間継続するため、タイヤ空気圧低下時にユニットに電源を供給する電池の寿命が短くなるという問題があった。

【0004】本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、警告を運転者が認識したと判断した場合には検出値の送信時間間隔を異常時の送信時間間隔よりも長くすることにより、タイヤ空気圧異常時の送信部の消費電力を抑制することが可能なタイヤ空気圧警報装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 に記載の発明は、タイヤ空気圧を検出し、その検出値を送信する送信部と、前記検出値を受信してタイヤ空気圧が低下した異

常時に運転者に警告を行う受信部とを有するタイヤ空気圧警報装置であって、前記送信部による前記検出値の送信は、正常時と異常時とで異なる所定時間間隔で行われると共に、前記警告を運転者が認識したと判断した場合には前記検出値の送信時間間隔を前記異常時の送信時間間隔よりも長くする送信時間間隔延長手段を有する。

【0006】このように、警告を運転者が認識したと判断した場合には検出値の送信時間間隔を異常時の送信時間間隔よりも長くすることにより、異常時の送信部の消費電力を抑制でき、電池の寿命を延ばすことが可能となる。請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載のタイヤ空気圧警報装置において、前記警告を運転者が認識したとの判断は、イグニッションスイッチのオフ動作により行う。

【0007】タイヤ空気圧低下の警告を運転者が認識すれば車両を停止させてイグニッションスイッチをオフするはずであるため、特別なスイッチを設けることなく、運転者が警告を認識したことを判断することができる。

【0008】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の一実施例であるタイヤ空気圧警報装置のシステム構成図を示す。本実施例において、タイヤ空気圧は所定の設定空気圧 P_{set} となるように調整されている。本実施例のタイヤ空気圧警報装置は、タイヤ空気圧を監視し、タイヤ空気圧が設定空気圧 P_{set} から所定値以下に低下した場合に、タイヤ空気圧の異常を示す警報を発する装置である。

【0009】図 1 に示す如く、本実施例のタイヤ空気圧警報装置は、センサユニット 10、及び監視ユニット 12 を備えている。センサユニット 10 は、車輪ホイールの内部に取り付けられており、内蔵電池 14 を電源として駆動される。図 1 に示す如く、センサユニット 10 は、タイヤ空気圧センサ 16、送信 CPU 18、不揮発性メモリ 20、送信回路 22 及び受信回路 28 を備えている。

【0010】送信回路 22 からの送信データにはセンサユニット 10 の識別信号が含まれており、監視ユニット 12 はこの識別信号によって受信データが自車に搭載されたセンサユニット 10 から送信されたものであると識別している。このため、監視ユニット 12 に自車に搭載されたセンサユニット 10 の識別信号を記憶させる必要があり、この記憶作業は車両組立時に行っている。このとき、センサユニット 10 からのデータ送信を待って記憶作業を行っても良いが、後述するようにセンサユニット 10 からのデータ送信は、10～20 分おきであり、記憶作業に時間がかかってしまうため、監視ユニット 12 から記憶作業中であることを表す信号をセンサユニット 10 に送信し、センサユニット 10 からのデータ送信を強制的に行わせるようにして記憶作業の短縮を図っている。

【0011】タイヤ空気圧センサ 16 はタイヤの空気圧

に応じた信号を出力する空気圧センサである。タイヤ空気圧センサ16の出力信号は、送信CPU18に供給されている。送信CPU18はタイヤ空気圧センサ16の出力信号に基づいてタイヤ空気圧を検出し、その検出値（以下、検出値 P_m と称す）を不揮発性メモリ20に記憶されている基準値 P_a 、 P_b と比較し、検出値 P_m に応じた頻度で検出値 P_m を送信回路22に供給する。

【0012】送信回路22は、検出値 P_m を含む無線信号を送信アンテナ22から監視ユニット12に向けて送信する。また、受信回路28は、受信アンテナ26を介して、監視ユニット12から送信される無線信号を受信し、この信号に含まれるリセット信号を送信CPU18に供給する。一方、監視ユニット12は、車室内に設置されており、車両のバッテリーを電源として駆動される。図1に示す如く、監視ユニット12は、送受信回路34、及び受信CPU36を備えている。送受信回路34はアンテナ32を介して、センサユニット10側から送信された無線信号を受信し、この信号に含まれる検出値 P_m を受信CPU36に供給する。受信CPU36は、検出値 P_m に基づいて、タイヤ空気圧の異常の有無を判定する。

【0013】監視ユニット12は、また、表示警告装置38を備えている。表示警告装置38はタイヤ空気圧の数値表示を行うと共に、例えば第1～第3警告灯にてタイヤ空気圧の異常時に警告を行う。受信CPU36は内蔵の不揮発性メモリに所定の第1～第3の警報値 P_1 、 P_2 、及び P_3 （ $P_1 > P_2 > P_3$ ）を記憶しており、検出値 P_m が P_1 、 P_2 、及び P_3 を下回ると、順次、表示警告装置38の第1警告灯、第2警告灯、及び第3警告灯を点灯させる。

【0014】第1～第3の警報値 $P_1 \sim P_3$ はそれぞれ、大気圧を基準として、例えば1.5気圧、0.7気圧、0気圧となるように設定されている。従って、第1警告灯の点灯によりタイヤ空気圧の初期的な低下を示す警報（第1の警報）が、第2警告灯の点灯によりタイヤのパンクを示す警報（第2の警報）が、第3警告灯の点灯によりタイヤの空気が完全に抜けたことを示す警報（第3の警報）が、それぞれ発せられることになる。

【0015】なお、警報値の数は3つに限定されるものではなく、1つ又は2つ、あるいは、4つ以上の警報値を設けてもよい。また、第1～第3警告灯に代えて、例えば、ブザー等の音響により警報を発する警報装置を設けてもよい。また、監視ユニット12の受信CPU36にはリセットスイッチ40が接続されている。リセットスイッチ40は運転者が表示警告装置38によるタイヤ空気圧の異常を認識したとき、運転者の操作でオンとされるスイッチである。このリセットスイッチ40のオンにより、受信CPU36は送受信回路34にリセット信号を供給し、送受信回路34はリセット信号を含む無線信号をアンテナ32からセンサユニット10に向けて送

信する。

【0016】ところで、上記の如く、センサユニット10は車輪ホイールの内部に設けられる関係上、内蔵電池14を電源として駆動される。センサユニット10は、特に、送信回路22が無線信号を送信する際に大きな電力を消費する。このため、内蔵電池14の長寿命化を図るうえでは、検出値 P_m の送信を間欠的に行い、かつ、その送信時間間隔を長くすることが望ましい。

【0017】一方、タイヤ空気圧が所定値以下に低下した異常時には、運転者にこの状況に応じた適切な措置を取らせる必要があるため、検出値 P_m の送信時間間隔を短くする必要がある。しかし、運転者がタイヤ空気圧が所定値以下に低下した異常を認識した後は、検出値 P_m の送信時間間隔を短くしてもその必要性は少なく、検出値 P_m の送信時間間隔が短く内蔵電池14の電力消費が大きいという問題だけが残る。このため、本実施例では、運転者がタイヤ空気圧の異常を認識した後は、検出値 P_m の送信時間間隔を長くして、内蔵電池14の電力消費を抑制させる。

【0018】図2は本発明の送信CPU18が実行するルーチンのフローチャートを示す。図2に示すルーチンが起動されると、まず、ステップS10が実行される。ステップS10では、タイヤ空気圧センサ16の出力信号に基づいて現在のタイヤ空気圧 P_m が検出される。ステップS10に続くステップS12では、リセットフラグがオフ、かつ、タイヤ空気圧 P_m が所定の基準値 P_a （例えば $P_a = P_1$ ）を下回っているか否かが判別される。

【0019】その結果、リセットフラグがオフ、かつ、 $P_m < P_a$ でタイヤ空気圧に異常が発生しているならば、次にステップS14が実行される。ステップS14では、タイマ T が所定値 t_1 以上か否かを判別し、 $T \geq t_1$ の場合はステップS16に進んでタイヤ空気圧 P_m を監視ユニット12に送信する。上記の所定値 t_1 は例えば2～3秒に相当する値である。この後、ステップS18でタイマ T を0にリセットしてステップS22に進む。

【0020】一方、ステップS14で $T < t_1$ の場合はステップS20でタイマ T を1だけインクリメントしてステップS22に進む。ステップS22では監視ユニット12からリセット信号を含む無線信号が受信されたか否かを判別し、上記リセット信号の受信がなければステップS23でタイヤ空気圧センサ16の出力信号に基づいて現在のタイヤ空気圧 P_m を検出した後、ステップS14に進む。また、リセット信号の受信があればステップS24でリセットフラグをオンさせてステップS30に進む。

【0021】ところで、ステップS12でリセットフラグがオン、または、 $P_m \geq P_a$ でタイヤ空気圧が正常であればステップS30に進む。ステップS30では、タ

イマTが所定値 t_2 以上か否かを判別し、 $T \geq t_2$ の場合はステップS32に進んでタイヤ空気圧 P_m を監視ユニット12に送信する。上記の所定値 t_2 は例えば10～20分に相当する値である。この後、ステップS34でタイマTを0にリセットしてステップS10に進む。一方、ステップS30で $T < t_2$ の場合はステップS36でタイマTを1だけインクリメントしてステップS10に進む。

【0022】つまり、 $P_m \geq P_a$ でタイヤ空気圧が正常であればステップS10、S12、S30～S36を繰り返すので、10～20分程度の長い送信時間間隔で検出値 P_m を監視ユニット12に送信して内蔵電池14の電力消費を抑制する。 $P_m < P_a$ でタイヤ空気圧が異常となると、ステップS14～S23を繰り返して2～3秒の短い送信時間間隔で検出値 P_m を監視ユニット12に送信する。

【0023】運転者がタイヤ空気圧の異常を認識してリセットスイッチ40をオンとすると、ステップS22からS24に進んでリセットフラグをオンし、10～20分程度の長い送信時間間隔で検出値 P_m を監視ユニット12に送信して内蔵電池14の電力消費を抑制させる。これにより、内蔵電池14の寿命を延ばすことができる。

【0024】ところで、タイヤ空気圧低下の警告を運転者が認識すれば車両を停止させてイグニッションスイッチをオフし、タイヤを調べるはずであるため、イグニッションスイッチがオフとなった場合にリセットフラグをオンとすれば、リセットスイッチ40を設けることなく、運転者が警告を認識したことを判断することができる。イグニッションスイッチがオフとなった場合には、正常時の送信時間間隔もイグニッションスイッチのオン時に比べて長くするようにしても良い。

【0025】なお、上記実施例では、リセットフラグがオンの場合の送信時間間隔を正常時と同一の10～20分程度としているが、リセットフラグがオンの場合の送信時間間隔はリセットフラグがオフ時の送信時間間隔2～3秒よりも長ければ、10～20分よりも短くても、または長くても良く、さらには以降の検出値 P_m の送信を停止しても良い。

【0026】なお、上記の実施例においては、センサユ

ニット10が請求項に記載した送信部に、監視ユニット12が請求項に記載した受信部にそれぞれ対応し、また、ステップS12、S22、S24が送信時間間隔延長手段に対応する。

【0027】

【発明の効果】上述の如く、請求項1に記載の発明は、送信部による前記検出値の送信は、正常時と異常時とで異なる所定時間間隔で行われると共に、前記警告を運転者が認識したと判断した場合には前記検出値の送信時間間隔を前記異常時の送信時間間隔よりも長くする送信時間間隔延長手段を有する。

【0028】このように、警告を運転者が認識したと判断した場合には検出値の送信時間間隔を異常時の送信時間間隔よりも長くすることにより、異常時の送信部の消費電力を抑制でき、電池の寿命を延ばすことが可能となる。また、請求項2に記載の発明は、警告を運転者が認識したとの判断は、イグニッションスイッチのオフ動作により行う。

【0029】タイヤ空気圧低下の警告を運転者が認識すれば車両を停止させてイグニッションスイッチをオフするはずであるため、特別なスイッチを設けることなく、運転者が警告を認識したことを判断することができる。

【図面の簡単な説明】

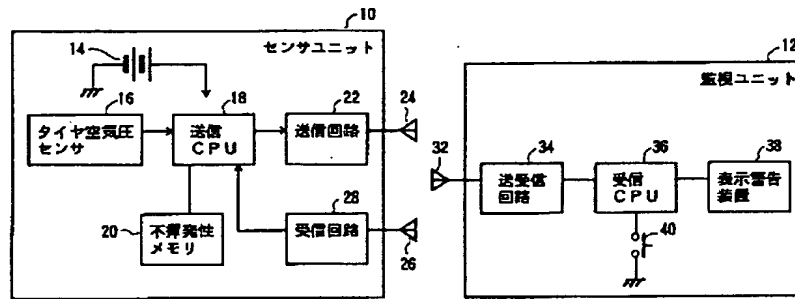
【図1】本発明の一実施例であるタイヤ空気圧警報装置のシステム構成図である。

【図2】本発明の送信CPU18が実行するルーチンのフローチャートである。

【符号の説明】

- 10 センサユニット
- 12 監視ユニット
- 14 内蔵電池
- 16 タイヤ空気圧センサ
- 18 送信CPU
- 20 不揮発性メモリ
- 22 送信回路
- 28 受信回路
- 34 送受信回路
- 36 受信CPU
- 38 表示警告装置
- 40 リセットスイッチ

【図1】



【図2】

